

unità 12

12

Il Teorema di Pitagora

Il Teorema di Pitagora

Teoria a pag. 496-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

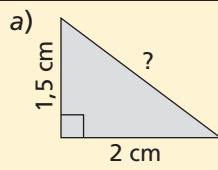
1 Rispondi alle domande.

- a) A quali triangoli si applica il teorema di Pitagora?
 b) Cosa dice il teorema di Pitagora? Scrivi l'enunciato sul tuo quaderno.

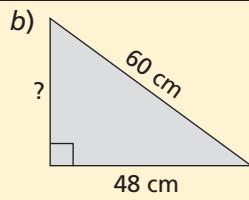
2 Rispondi alle domande (vedi «Per saperne di più» sul quaderno delle attività per la scoperta).

- a) Che cosa significa la parola «teorema»? b) Che cos'è una «dimostrazione»?
 c) Come dimostrò la verità del teorema di Pitagora?

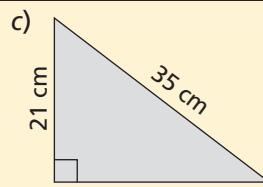
3 Per ogni triangolo rettangolo, scegli la formula che ti fa trovare il lato indicato con «?».



- [a] $i = \sqrt{C^2 + c^2}$
 [b] $C = \sqrt{i^2 - c^2}$
 [c] $c = \sqrt{i^2 - C^2}$



- [a] $i = \sqrt{C^2 + c^2}$
 [b] $C = \sqrt{i^2 - c^2}$
 [c] $c = \sqrt{i^2 - C^2}$



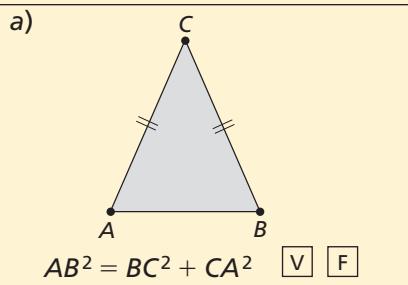
- [a] $i = \sqrt{C^2 + c^2}$
 [b] $C = \sqrt{i^2 - c^2}$
 [c] $c = \sqrt{i^2 - C^2}$

4 Scrivi la formula che ti permette di calcolare la misura dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo, note le misure dei due cateti.

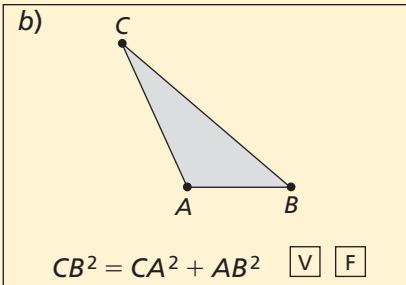
5 Scrivi la formula che ti permette di calcolare la misura di un cateto, note le misure dell'altro cateto e dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo.

6 Esprimi in simboli.

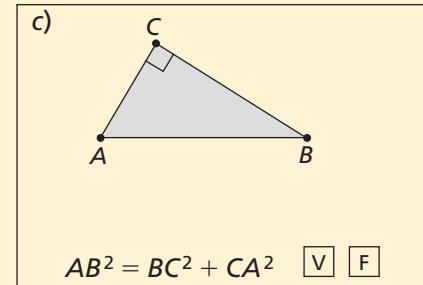
- a) Il cateto a di un triangolo rettangolo è uguale alla radice quadrata della differenza tra il quadrato dell'ipotenusa c ed il quadrato del cateto b .
 b) L'ipotenusa x di un triangolo rettangolo è uguale alla radice quadrata della somma dei quadrati dei due cateti y e z .

7 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).

$$AB^2 = BC^2 + CA^2 \quad \boxed{V} \quad \boxed{F}$$



$$CB^2 = CA^2 + AB^2 \quad \boxed{V} \quad \boxed{F}$$



$$AB^2 = BC^2 + CA^2 \quad \boxed{V} \quad \boxed{F}$$

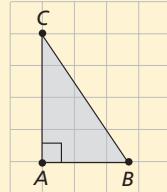
8 Cosa c'è di sbagliato?

CORREGGI

$$AB^2 = \sqrt{BC^2 + CA^2}$$

$$CA = \sqrt{AB^2 - BC^2}$$

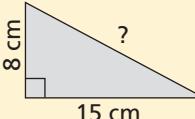
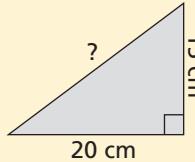
.....



Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

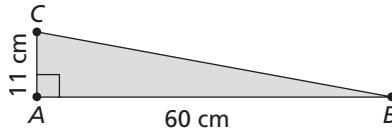
Problemi in cui si richiede la misura dell'ipotenusa

9 Completa la tabella.

Triangolo rettangolo	Per trovare «?» uso la formula ...			Eseguo i calcoli	La misura del lato «?» è ...
	$i = \sqrt{C^2 + c^2}$	$C = \sqrt{i^2 - c^2}$	$c = \sqrt{i^2 - C^2}$		



E S E R C I Z I O G U I D A T O

10 Trova la misura di BC .



$$AB = 60 \text{ cm}$$

$$BC = ?$$

$$AC = 11 \text{ cm}$$

- ABC è un triangolo rettangolo?
- Colora l'ipotenusa di azzurro.
- Poiché in ogni triangolo rettangolo:

$$i^2 = C^2 + c^2$$

sarà $BC^2 = AB^2 + CA^2$ da cui

$$BC = \sqrt{AB^2 + CA^2} = \sqrt{60^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \sqrt{\dots} = \dots \text{ cm} \quad [61 \text{ cm}]$$

11 In un triangolo rettangolo i cateti misurano rispettivamente 12 cm e 35 cm. Calcola la misura dell'ipotenusa. [37 cm]

12 Un triangolo rettangolo ha i cateti di 8 cm e 15 cm. Quanto misura l'ipotenusa? [17 cm]

13 Calcola la misura dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo i cui cateti sono lunghi rispettivamente 56 cm e 105 cm. [119 cm]

14 Disegna un triangolo rettangolo con i cateti lunghi rispettivamente 4,8 cm e 6,4 cm. Trova la misura dell'ipotenusa col calcolo. Verifica che il risultato ottenuto corrisponda alla misura sul disegno.

15 Disegna un triangolo rettangolo isoscele e verifica se il quadrato costruito sull'ipotenusa è il doppio del quadrato costruito su ciascuno dei due cateti.

16 Disegna almeno tre triangoli rettangoli diversi.

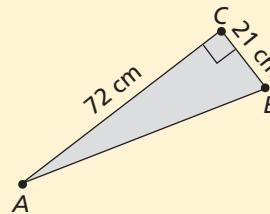
Misura, con il righello, la lunghezza di ciascuno dei tre lati e verifica che tra di essi esista la relazione pitagorica.

17 Disegna un triangolo che abbia i lati rispettivamente di 8,5 cm, 7,5 cm e 4 cm. Di quale tipo di triangolo si tratta? Verifica, col calcolo, le tue osservazioni.

- 18 Del triangolo rettangolo ABC sai che il cateto minore misura 21 cm ed il cateto maggiore 72 cm.

- a) Calcola la misura dell'ipotenusa.
 b) Calcola la misura del perimetro del triangolo.
 c) Calcola la misura dell'area del triangolo.

[75 cm]
 [168 cm]
 [756 cm²]



- 19 Calcola la misura del perimetro di un triangolo rettangolo i cui cateti misurano rispettivamente 84 cm e 13 cm.

[182 cm]

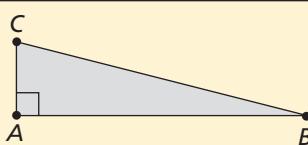
- 20 In un triangolo rettangolo, un cateto è lungo 24 cm e l'altro è di 8 cm più lungo. Calcola la misura del perimetro.

[96 cm]

- 21 Calcola la misura del cateto AB , dell'ipotenusa BC e del perimetro del triangolo ABC in figura.

$$A_{ABC} = 504 \text{ cm}^2$$

$$AC = 16 \text{ cm}$$



$$AB = ?$$

$$BC = ?$$

$$2p_{ABC} = ?$$

[63 cm]
 [65 cm]
 [144 cm]

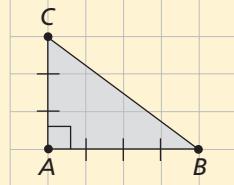
- 22 Calcola la misura del perimetro del triangolo rettangolo ABC che ha l'area di 240 dm² ed un cateto di 30 dm.

[80 dm]

- 23 Osserva il triangolo rettangolo ABC e trova i dati mancanti.

$$AC = \frac{3}{4} AB$$

$$AB = 36 \text{ dm}$$



$$AC = ?$$

$$BC = ?$$

$$2p_{ABC} = ?$$

$$A_{ABC} = ?$$

[27 dm]
 [45 dm]
 [108 dm]
 [486 dm²]

- 24 In un triangolo rettangolo un cateto è i $\frac{5}{12}$ dell'altro cateto che è lungo 6 dm. Calcola la misura del perimetro del triangolo in cm.

[150 cm]

- 25 In un triangolo rettangolo, il cateto minore misura 80 cm ed è i $\frac{20}{21}$ dell'altro cateto. Calcola le misure del perimetro e dell'area del triangolo.

[28 dm; 3 360 cm²]

- 26 Calcola la misura del perimetro di un triangolo rettangolo che ha un cateto doppio dell'altro ed il cateto minore di 5 cm.

[26,18 cm]

- 27 Calcola la misura del perimetro di un triangolo rettangolo in cui la somma dei due cateti è 392 cm e l'uno è i $\frac{9}{40}$ dell'altro. Esprimi il risultato in dm.

[72 dm]

- 28 Calcola le misure del perimetro e dell'area di un triangolo rettangolo in cui un cateto è i $\frac{7}{24}$ dell'altro e la loro differenza è 119 dm.

[392 dm; 4 116 dm²]

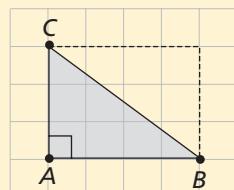
- 29 Calcola le misure del perimetro e dell'area di un triangolo rettangolo in cui un cateto supera l'altro di 42 cm ed il loro rapporto è $\frac{15}{8}$.

[240 cm ; 2 160 cm²]

- 30 Calcola la misura dell'ipotenusa del triangolo rettangolo ABC .

$$A_{ABC} = 54 \text{ cm}^2$$

$$CA = \frac{3}{4} AB$$



$$BC = ?$$

[15 cm]

- 31 In un triangolo rettangolo l'area è di 120 cm^2 ed un cateto è i $\frac{12}{5}$ dell'altro. Quanto misurano l'ipotenusa ed il perimetro? [26 cm; 60 cm]
- 32 Calcola la misura del perimetro di un triangolo rettangolo in cui la somma dei due cateti è 91 cm e la loro differenza 13 cm. [156 cm]
- 33 In un triangolo rettangolo, i cateti misurano rispettivamente 15 cm e 20 cm. Calcola la misura dell'altezza relativa all'ipotenusa. [12 cm]
- 34 Un triangolo rettangolo ha l'area di 384 dm^2 ed un cateto che è i $\frac{4}{3}$ dell'altro. Calcola le misure del perimetro e dell'altezza relativa all'ipotenusa. [96 dm; 19,2 dm]

35 Esegui quanto richiesto.

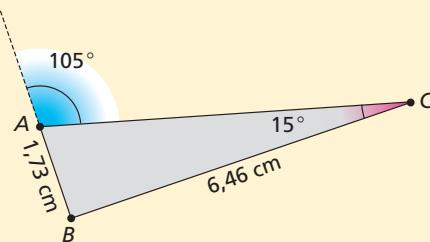
a) Che tipo di triangolo è ABC ? Perché?

b) $CA = \dots$.

c) $2p_{ABC} = \dots$.

[6,68 cm]

[14,87 cm]



Problemi in cui si richiede la misura di un cateto

36 Completa la tabella.

Triangolo rettangolo	Per trovare «?» uso la formula ...			Eseguo i calcoli	La misura del lato «?» è ...
	$i = \sqrt{C^2 + c^2}$	$C = \sqrt{i^2 - c^2}$	$c = \sqrt{i^2 - C^2}$		

E S E R C I Z I O G U I D A T O

37 Trova la misura di AB .

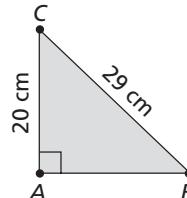
$$BC = 29 \text{ cm}$$

$$CA = 20 \text{ cm}$$

– ABC è un triangolo rettangolo?

– Colora l'ipotenusa di azzurro. L'ipotenusa è il lato

– Il lato AB che devi trovare è un cateto oppure l'ipotenusa?



$$AB = ?$$

Applica dunque la formula $C = \sqrt{i^2 - c^2}$ al triangolo rettangolo ABC :

$$AB = \sqrt{BC^2 - \dots} = \sqrt{\dots^2 - 20^2} = \sqrt{\dots - \dots} = \sqrt{\dots} = \dots \text{ cm}$$

[21 cm]

- 38 Del triangolo rettangolo ABC sai che un cateto è lungo 60 cm e l'ipotenusa 65 cm. Quanto è lungo l'altro cateto? [25 cm]

- 39 In un triangolo rettangolo, l'ipotenusa è lunga 52 cm ed il cateto minore 20 cm. Calcola la misura della lunghezza del cateto maggiore. [48 cm]

40 L'ipotenusa di un triangolo rettangolo ABC misura 68 cm ed il cateto maggiore 60 cm. Qual è la misura del cateto minore? [32 cm]

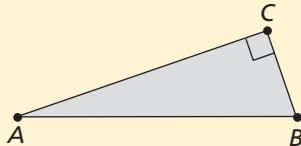
41 Disegna un triangolo rettangolo che abbia l'ipotenusa ed il cateto maggiore rispettivamente di 7,5 cm e 60 mm. Trova la misura del cateto minore e col calcolo verifica che corrisponde alla misura sul disegno.

42 Osserva la figura e calcola quanto richiesto.

$$\widehat{ACB} = 90^\circ$$

$$AB = 37 \text{ cm}$$

$$AC = 35 \text{ cm}$$



$$BC = ?$$

$$[12 \text{ cm}]$$

$$2p_{ABC} = ?$$

$$[84 \text{ cm}]$$

$$A_{ABC} = ?$$

$$[210 \text{ cm}^2]$$

43 L'ipotenusa ed un cateto di un triangolo rettangolo misurano rispettivamente 50 cm e 14 cm. Calcola le misure del perimetro e dell'area. [112 cm; 336 cm²]

44 Calcola la misura dell'area di un triangolo rettangolo che ha un cateto di 12 cm e l'ipotenusa di 25 cm più lunga. Esprimi il risultato in dm². [2,1 dm²]

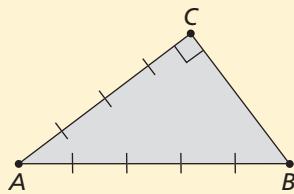
45 A quale altezza arriva una scala di 8 m addossata ad un muro e posta sul suolo alla distanza di 3 m dal muro? [7,416 m]

46 Osserva la figura e calcola quanto richiesto.

$$\widehat{C} = 90^\circ$$

$$AC = \frac{4}{5} AB$$

$$AB = 40 \text{ cm}$$



$$BC = ?$$

$$[24 \text{ cm}]$$

$$2p_{ABC} = ?$$

$$[96 \text{ cm}]$$

$$A_{ABC} = ?$$

$$[384 \text{ cm}^2]$$

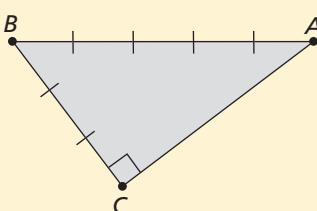
47 Un triangolo rettangolo ABC ha il cateto AB lungo 36 cm e l'ipotenusa che è di $\frac{5}{3}$ di AB . Qual è la misura dell'area di ABC ? [864 cm²]

48 Osserva la figura e calcola quanto richiesto.

$$\widehat{C} = 90^\circ$$

$$AB = \frac{5}{3} BC$$

$$AB = 45 \text{ cm}$$



$$CA = ?$$

$$[36 \text{ cm}]$$

$$2p_{ABC} = ?$$

$$[108 \text{ cm}]$$

$$A_{ABC} = ?$$

$$[486 \text{ cm}^2]$$

49 L'ipotenusa di un triangolo rettangolo misura 70 cm ed è i $\frac{5}{4}$ del cateto maggiore. Calcola la misura del cateto minore e quella del perimetro. [42 cm; 168 cm]

50 Nel triangolo ABC , $\widehat{A} = 90^\circ$, $AB = \frac{4}{5} BC$ e $(AB + BC) = 630 \text{ cm}$. Calcola CA , $2p_{ABC}$ e A_{ABC} . [210 cm; 840 cm; 294 dm²]

51 In un triangolo rettangolo, un cateto è gli $\frac{8}{17}$ dell'ipotenusa e la loro differenza è 72 mm.

Calcola le misure del perimetro e dell'area del triangolo.

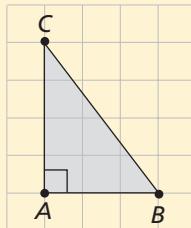
$$[320 \text{ mm}; 38,4 \text{ cm}^2]$$

52 Scrivi il testo di un problema che ha le seguenti informazioni.

Dati

$$AB = 3,6 \text{ cm}$$

$$BC = 6 \text{ cm}$$



Incognite

$$2p_{ABC}$$

$$A_{ABC}$$

53 In un triangolo rettangolo l'ipotenusa ed un cateto sono direttamente proporzionali ai numeri 65 e 52. Sai che la loro differenza è 117 mm. Calcola la misura dell'area del triangolo. [82 134 mm²]

54 Calcola il rapporto tra i due cateti di un triangolo rettangolo in cui la somma dell'ipotenusa e del cateto maggiore è 55 dm mentre la loro differenza è 88 cm. $\left[\frac{20}{21} \right]$

55 In un triangolo rettangolo, l'ipotenusa misura 75 cm ed è i $\frac{5}{3}$ del cateto minore.

- Calcola la misura del perimetro e quella dell'area. [180 cm; 1 350 cm²]
- Calcola la misura dell'altezza relativa all'ipotenusa. [AH = 36 cm]
- Calcola la misura delle proiezioni dei cateti AB e AC sull'ipotenusa BC. [BH = 27 cm; HC = 48 cm]
- Calcola le misure del perimetro e dell'area delle due parti in cui il triangolo è diviso dall'altezza relativa all'ipotenusa. [108 cm; 486 cm²; 144 cm; 864 cm²]

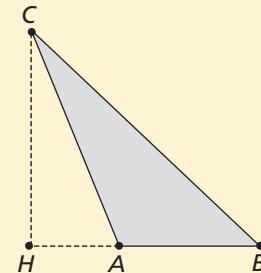
56 L'area del triangolo rettangolo ABC è 2 400 m² ed un cateto misura 60 m.

Calcola la misura dell'altezza relativa all'ipotenusa e la misura delle proiezioni di ciascun cateto sull'ipotenusa. [48 m; 36 m; 64 m]

57 Della seguente figura sai che:

BC misura 75 cm, HA misura 28 cm, HB supera HA di 44 cm e $\widehat{CHB} = 90^\circ$.

- Calcola la misura dell'altezza relativa al lato AB del triangolo ABC. [21 cm]
- Calcola la misura del perimetro del triangolo ABC. [154 cm]



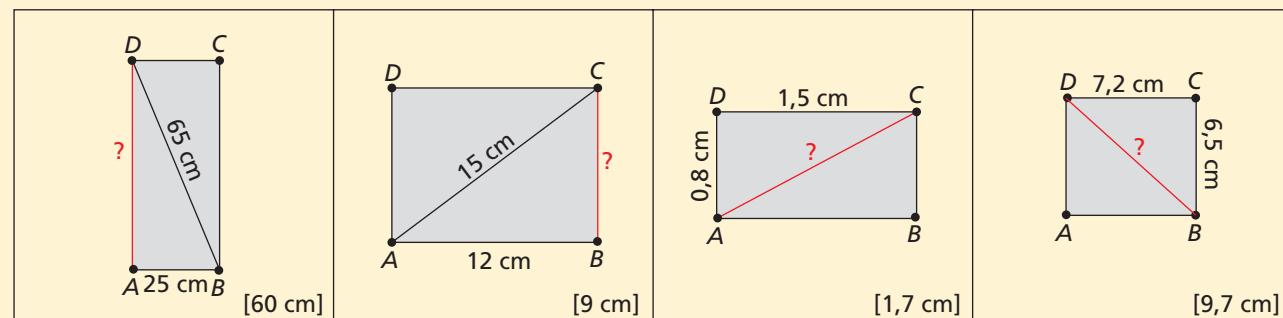
Applicazioni del Teorema di Pitagora

Teoria a pag. 502-G

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Il Teorema di Pitagora nel rettangolo

58 In ciascun rettangolo ABCD è stata tracciata una diagonale. Trova la misura del segmento indicato con ?.

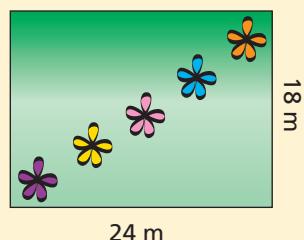


- 59** Un rettangolo ha i due lati disuguali di 8 cm e 15 cm. Quanto misura ciascuna diagonale? [17 cm]
- 60** Calcola la misura della diagonale di un rettangolo che ha la base di 1,5 cm e l'altezza di 2 cm. [2,5 cm]
- 61** Calcola la misura delle diagonali di un rettangolo che ha due lati consecutivi di 15 cm e 21 cm. [25,8 cm]
- 62** Un rettangolo ha le dimensioni di 39 cm e 52 cm. Calcola quanto dista il punto d'incontro delle diagonali da ciascun vertice del rettangolo. [32,5 cm]
- 63** Un rettangolo ha la diagonale di 39 cm e la base di 36 cm. Quanto misura l'altezza? [15 cm]
- 64** Un rettangolo ha la diagonale di 68 cm ed un lato di 6 dm. Calcola la misura dell'altro lato. [32 cm]
- 65** Calcola la misura di un lato del rettangolo che ha l'altro lato di 27 cm e la diagonale di 56 cm. Arrotonda la misura ai mm. [49,1 cm]
- 66** Il rettangolo $ABCD$ ha la base e l'altezza lunghe rispettivamente 15 cm e 36 cm. Calcola la misura della diagonale, la misura del perimetro e la misura dell'area. [39 cm; 102 cm; 540 cm²]
- 67** Un rettangolo ha l'altezza di 10 cm e la diagonale di 12,5 cm. Quanto misura la base? Quanto misura il perimetro? Quanto misura l'area? [7,5 cm; 35 cm; 75 cm²]
- 68** In un rettangolo, due lati consecutivi sono l'uno i $\frac{7}{24}$ dell'altro e la loro differenza è 136 cm. Quant'è lunga la diagonale? [200 cm]
- 69** Nel rettangolo $ABCD$ l'altezza BC è gli $\frac{8}{15}$ della base AB e il perimetro è di 230 cm. Calcola la misura della diagonale. [85 cm]
- 70** In un rettangolo una dimensione supera l'altra di 35 cm. Calcola la misura della diagonale sapendo che il perimetro misura 170 cm.
- Verifica che il risultato della seguente proporzione, espresso in cm, è uguale a quello del problema:
- $$18 : 78 = 15 : x \quad [65 \text{ cm}]$$
- 71** Calcola la misura della diagonale di un rettangolo in cui la somma di due lati opposti è 120 cm ed il perimetro misura 408 cm. Verifica che il risultato della seguente espressione, espresso in cm, è uguale a quello del problema. [156 cm]
- $$39 \cdot \sqrt{2^2 \cdot \left\{ \left[\left(\frac{5}{3} \right)^2 : \left(\frac{15}{9} \right)^2 - \frac{5}{8} + \left(\frac{7}{4} + \frac{5}{14} \cdot \frac{21}{20} \right) \right]^2 - \left(\frac{3}{2} \right)^2 \right\}}$$
- 72** La diagonale di un rettangolo misura 15 cm e la base è i $\frac{4}{5}$ della diagonale. Calcola le misure del perimetro e dell'area. [42 cm; 108 cm²]
- 73** La diagonale di un rettangolo misura 91 cm ed è i $\frac{13}{5}$ del lato minore. Calcola la misura dell'area. [2 940 cm²]
- 74** In un rettangolo l'area misura 4 320 dm² ed un lato 90 cm. Calcola la misura della diagonale e quella del perimetro. [102 cm; 276 cm]
- 75** Un rettangolo ha l'area di 432 cm² ed una dimensione che è i $\frac{3}{4}$ dell'altra. Calcola la misura della diagonale. [30 cm]

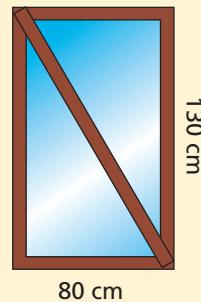
76 Risovi i seguenti problemi.

a) Ecco la piantina di un giardino rettangolare che il proprietario vuole dividere in due zone triangolari congruenti mediante una siepe. Quanti arbusti dovrà piantare se tra due arbusti successivi vi deve essere la distanza di 30 cm?

Puoi avere tre risultati: 99, 100 o 101. Come mai?

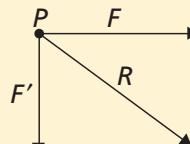


b) Calcola la misura della lunghezza del listello di legno che serve per rendere rigido il telaio di una finestra. [misura arrotondata = 152,64 cm]



77 Due tavole rettangolari di legno hanno le seguenti dimensioni: $220 \text{ cm} \times 215 \text{ cm}$ e $225 \text{ cm} \times 225 \text{ cm}$. Quale delle due passa attraverso una porta larga 80 cm ed alta 210 cm? Giustifica la risposta e scrivi come è necessario posizionare la tavola perché passi.

78 Sul corpo P agiscono la forza $F = 5,4N$ e la forza $F' = 7,2N$. Qual è il valore della forza risultante a cui è sottoposto P ? [9N]



Il Teorema di Pitagora nel parallelogrammo

79 Osserva la figura e completa.

a) Riconosci un triangolo rettangolo nel parallelogrammo $ABCD$?

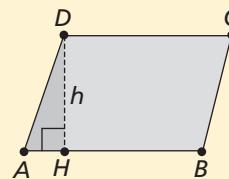
Scrivi qual è:

Scrivi qual è l'ipotenusa:

Scrivi quali sono i cateti: e

b) Applica il teorema di Pitagora ad AHD e:

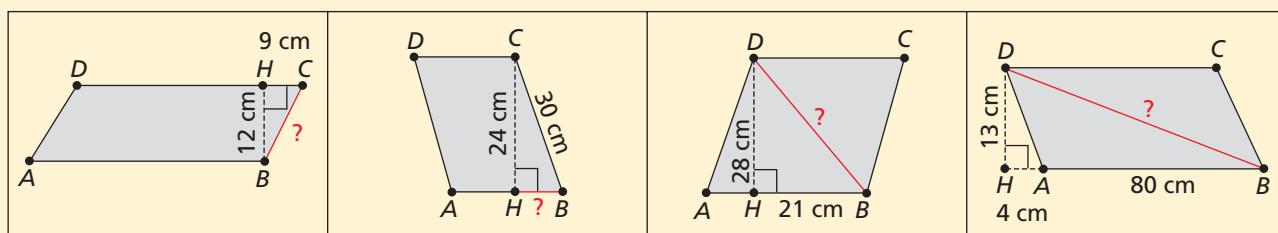
- trova AD quando $AH = 6 \text{ cm}$ e $DH = 8 \text{ cm}$;
- trova DH quando $DA = 25 \text{ cm}$ e $AH = 15 \text{ cm}$;
- trova AH quando $DA = 26 \text{ cm}$ e $DH = 24 \text{ cm}$.



[10 cm]
[20 cm]
[10 cm]

80 Trova la misura del segmento indicato con ?.

[15 cm, 18 cm, 35 cm, 85 cm]



81 Del parallelogrammo $ABCD$ sai che l'altezza DH misura $4,8 \text{ cm}$ e divide la base in due parti AH e BH che misurano rispettivamente 2 cm e 6 cm . Calcola la misura del perimetro del parallelogrammo. [26,4 cm]

82 L'altezza di un parallelogrammo divide la base in due parti, di cui una, che è la proiezione del lato obliquo sulla base, misura $3,5 \text{ cm}$ e l'altra 26 cm . Determina la misura dell'area del parallelogrammo sapendo che il lato obliquo è $12,5 \text{ cm}$. [354 cm²]

83 Un parallelogrammo avente i lati consecutivi di $8,5 \text{ cm}$ e $14,2 \text{ cm}$, ha l'area di $106,5 \text{ cm}^2$. Calcola la misura di ciascuna delle due parti in cui il lato maggiore viene diviso dall'altezza relativa ad esso.

[4 cm; 10,2 cm]

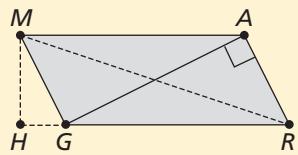
84 Un parallelogrammo di perimetro 32 m e area $50,4 \text{ m}^2$ ha un lato che è $\frac{9}{7}$ dell'altro. Calcola la misura della proiezione del lato maggiore sul lato minore. [5,4 m]

85 Calcola la misura della diagonale minore del parallelogrammo $ABCD$ sapendo che $A_{ABCD} = 168 \text{ cm}^2$, $AB = 21 \text{ cm}$ e $DA = 10 \text{ cm}$. [17 cm]

86 Nel parallelogrammo $GRAM$, la diagonale GA misura 40 cm ed è perpendicolare al lato obliquo RA di 30 cm. Calcola:

- la misura del perimetro del parallelogrammo;
- la misura dell'altezza del parallelogrammo;
- la misura della diagonale MR .

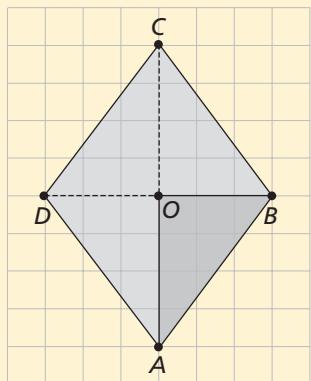
[160 cm; 24 cm; 72,11 cm]



Il Teorema di Pitagora nel rombo e negli altri quadrilateri con le diagonali perpendicolari

87 Osserva la figura e completa.

- Le diagonali del rombo, incontrandosi, formano quattro angoli e dividono il rombo in quattro triangoli
– Questi triangoli, come sono tra di loro?
- Prendi il triangolo AOB e segna l'angolo retto.
– L'ipotenusa è mentre i cateti sono e
- Applica il teorema di Pitagora al triangolo AOB :
 $AB^2 = \dots + \dots$.



88 Determina quanto richiesto.

a) Calcola la misura del lato AB .

Dati

$$\begin{aligned}AO &= 21 \text{ cm} \\OB &= 72 \text{ cm}\end{aligned}$$

Incognita

$$\begin{aligned}AB \\[75 \text{ cm}]\end{aligned}$$

b) Calcola la misura di mezza diagonale.

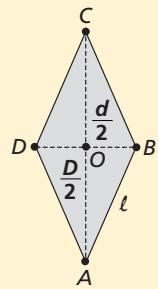
Dati

$$\begin{aligned}AB &= 37 \text{ cm} \\BO &= 35 \text{ cm}\end{aligned}$$

Incognita

$$\begin{aligned}OA \\[12 \text{ cm}]\end{aligned}$$

89 Completa le tabelle che si riferiscono ad un insieme di rombi dove D = diagonale maggiore, d = diagonale minore, ℓ = lato.



a)

D (cm)	d (cm)	$\frac{D}{2}$ (cm)	$\frac{d}{2}$ (cm)	ℓ (cm)
24	10	.....	.....	.....
42	40	.....	.....	.....

b)

ℓ (cm)	$\frac{D}{2}$ (cm)	$\frac{d}{2}$ (cm)	D (cm)	d (cm)
29	21	.....	.....	.....
61	.....	11	.....	.....

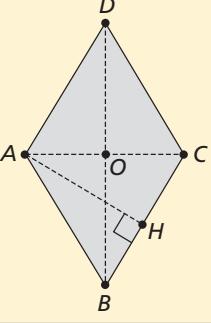
c)

D (cm)	d (cm)	$\frac{D}{2}$ (cm)	$\frac{d}{2}$ (cm)	ℓ (cm)
192	.....	.....	.....	104
.....	80	.....	.....	85

90 Le diagonali del rombo $ABCD$ si incontrano nel punto O . Dati $AC = 112 \text{ cm}$, $BD = 210 \text{ cm}$, trova AO , OB , AB , e $2p_{ABCD}$. [56 cm; 105 cm; 119 cm; 476 cm]

91 In un rombo la diagonale maggiore è 24 cm e quella minore 7 cm. Calcola le misure dell'area, del lato e del perimetro. [84 cm^2 ; 12,5 cm; 50 cm]

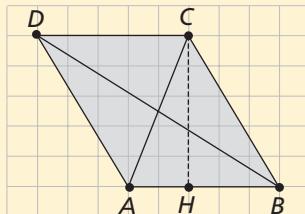
92 Le diagonali di un rombo misurano rispettivamente 14 cm e 48 cm. Calcola la misura dell'altezza del rombo. [13,44 cm]

- 93 Un rombo ha il lato di 10 cm ed una delle diagonali di 16 cm. Calcola la misura dell'altra diagonale. [12 cm]
- 94 Del rombo $ABCD$ sai che le diagonali si incontrano nel punto O ; $OB = 70$ cm ed il perimetro misura 296 cm. Calcola la misura della diagonale CA e la misura dell'area. [48 cm; 3 360 cm²]
- 95 In un rombo $ABCD$ l'area misura 6 144 cm² ed una diagonale 96 cm. Calcola la misura del perimetro. [320 cm]
- 96 Calcola la misura dell'area di un rombo che ha il perimetro di 340 cm e la diagonale maggiore di 150 cm. [6 000 cm²]
- 97 Nel rombo $ABCD$ la diagonale BD misura 84 cm ed è i $\frac{3}{4}$ dell'altra diagonale. Calcola la misura del perimetro e quella dell'area. [4 704 cm²; 280 cm]
- 98 La diagonale minore di un rombo è i $\frac{10}{13}$ del lato. Calcola la misura dell'area del rombo, sapendo che il perimetro del rombo è 416 cm. [7 680 cm²]
- 99 In un rombo la somma delle diagonali è 204 cm ed una è i $\frac{5}{12}$ dell'altra. Calcola la misura dell'area e quella del perimetro. [4 320 cm²; 312 cm]
- 100 In un rombo la somma delle diagonali è 147 cm e la loro differenza è 21 cm. Calcola la misura dell'area e quella del perimetro. [2 646 cm²; 210 cm]
- 101 Calcola la misura dell'altezza di un rombo in cui una diagonale supera l'altra di 28 cm ed il loro rapporto è $\frac{8}{15}$. [28,24 cm]
- 102 Un rombo ha il perimetro di 68 cm. Calcola la misura della sua area sapendo che la misura del lato e quella di una diagonale sono inversamente proporzionali ai numeri $\frac{1}{17}$ e $\frac{1}{16}$. [240 cm²]
- 103 Un rombo è equivalente ai $\frac{9}{8}$ di un trapezio avente l'altezza di 20 cm e la somma delle basi di 432 mm. Calcola la misura del perimetro del rombo sapendo che le sue diagonali sono l'una i $\frac{3}{4}$ dell'altra. [90 cm]
- 104 Osserva il rombo $ABCD$ e completa.
- | | |
|---|---|
| ROMBO
 | <p>Elenca i triangoli di $ABCD$ a cui puoi applicare il teorema di Pitagora.</p> <p>.....² = $AC^2 - CH^2$ $BH = \sqrt{..... -$</p> <p>..... = $AO^2 + OD^2$ = $BH^2 + AH^2$</p> <p>$DO = \sqrt{.....}$ $AO = \sqrt{.....}$</p> <p>$DB = 2 \cdot$ $AC = \cdot AO$</p> |
|---|---|
- 105 Nel rombo $ABCD$, l'altezza DH divide il lato in due parti: AH e HB . Sai che AH misura 7 cm ed il lato AB 25 cm. Calcola la misura dell'altezza DH . [24 cm]
- 106 Supponi che nel rombo dell'esercizio precedente il lato misuri 65 cm ed il segmento HB 49 cm. Calcola la misura di AH e la misura dell'altezza DH . [16 cm; 63 cm]

107 In un rombo, il lato AB lungo 52 cm viene diviso dall'altezza DH in due parti AH e HB , proporzionali a 5 e 8. Calcola la misura dell'area del rombo. [2 496 cm²]

108 Calcola il rapporto tra le due parti in cui il lato di un rombo viene diviso dall'altezza relativa ad esso, sapendo che il rombo ha l'area di 12 495 cm² e l'altezza di 105 cm. $\begin{bmatrix} 8 \\ 9 \end{bmatrix}$

109 Nel rombo $ABCD$, la diagonale minore misura 2,236 cm ed il perimetro 10 cm. L'altezza relativa al lato AB lo divide in due parti di cui la minore misura 10 mm. Calcola la misura della diagonale maggiore. [4,472 cm]



110 Calcola le misure del perimetro e dell'area di $ABCD$.

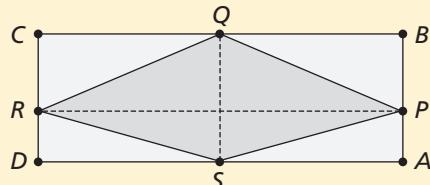
$PQRS$ è un deltoide.

$SR = 25$ cm

$DS = 24$ cm

$PQ = 26$ cm

[130 cm; 816 cm²]

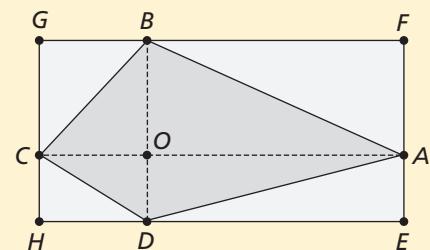


111 Della figura a lato sai che:

$$A_{ABCD} = 924 \text{ cm}^2 \quad \frac{EF}{FG} = \frac{21}{22} \quad AF = 27 \text{ cm} \quad A_{COB} = 108 \text{ cm}^2$$

Calcola la misura del perimetro di $ABCD$.

[$\approx 129,2$ cm²]



Il Teorema di Pitagora nei trapezi

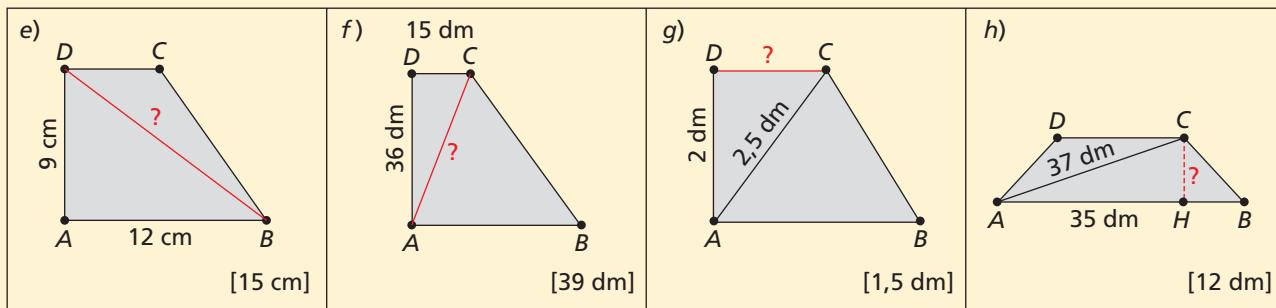
112 Osserva le figure e completa.

<p>a)</p>	<p>CH è l'altezza del trapezio.</p> <p>a) Descrivi il triangolo CHB:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Che cos'è CH per CHB? – Che cos'è HB per CHB? – Che cos'è BC per CHB? <p>b) Applica il teorema di Pitagora al triangolo CHB:</p>
-----------	--

<p>b)</p>	<p>DH è l'altezza del trapezio e BD una diagonale.</p> <p>a) Descrivi il triangolo DHB:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Che cos'è BD per DHB? – Che cosa sono DH e HB per DHB? <p>b) Applica il teorema di Pitagora al triangolo DHB:</p>
-----------	---

113 Trova la misura del segmento indicato con ?.

<p>a)</p>	<p>b)</p>	<p>c)</p>	<p>d)</p>
[13 dm]	[15 cm]	[6 cm]	[20 cm ; 5 cm]



Il Teorema di Pitagora nel trapezio rettangolo

- 114** Calcola la misura della diagonale maggiore di un trapezio rettangolo che ha l'altezza di 24 cm e la base maggiore di 32 cm. [40 cm]

Verifica che il risultato della seguente espressione, in cm, è uguale alla misura della diagonale:

$$\sqrt{16} : \sqrt{\frac{1}{121}} - \left(5 - \frac{5}{3} + \frac{2^2}{6} \right).$$

- 115** Un trapezio rettangolo ha le basi e l'altezza rispettivamente di 160 cm, 80 cm e 18 cm.

Calcola la misura delle due diagonali e la misura del lato obliquo. [82 cm; 161,009 cm; 82 cm]

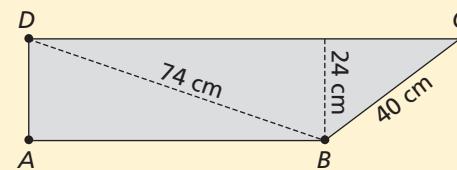
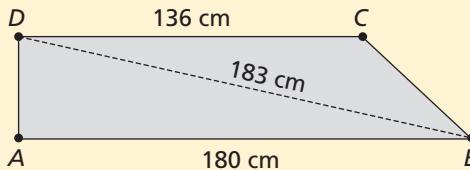
- 116** Calcola la misura del perimetro di un trapezio rettangolo avente l'altezza di 21 cm e le basi di 48 cm e 12 dm. [264 cm]

- 117** Calcola la misura dell'area di un trapezio rettangolo che ha la base maggiore di 63 cm, il lato obliquo di 35 cm e l'altezza di 28 cm. [1 470 cm²]

Verifica che il risultato della seguente proporzione, espresso in cm², è uguale a quello del problema:

$$x : 49 = 18 : \frac{3}{5}.$$

- 118** Calcola le misure dell'area e del perimetro di ciascun trapezio.



[5 214 cm²; 404 cm; 2 064 cm²; 236 cm]

- 119** Calcola la misura dell'area di un trapezio rettangolo che ha l'altezza di 24 cm e le due diagonali di 51 e 30 cm. [756 cm²]

- 120** Calcola la misura del perimetro di un trapezio rettangolo che ha l'area di 270 cm², l'altezza di 20 cm e la diagonale maggiore di 29 cm. [72 cm]

Risovi la seguente proporzione. Il suo risultato, in cm, è uguale a quello del problema:

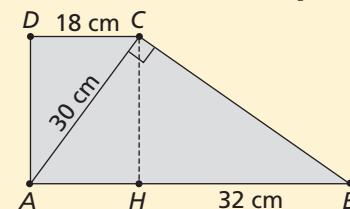
$$36 : x = x : 144.$$

- 121** In un trapezio rettangolo una base è $\frac{6}{5}$ dell'altra mentre l'altezza e l'area misurano rispettivamente 24 cm e 924 cm². Calcola le misure del perimetro e di ciascuna diagonale. [126 cm; 42,438 cm; 48,37 cm]

- 122** Di un trapezio rettangolo sai che l'area misura 234 m², la differenza delle basi è 9 m e l'altezza è 12 m. Calcola la misura del perimetro. [66 m]

- 123** In un trapezio rettangolo la diagonale minore è perpendicolare al lato obliquo. Calcola le misure del perimetro e dell'area sapendo che la base minore, la diagonale minore e la proiezione del lato obliquo sulla base maggiore misurano rispettivamente 18 cm, 30 cm e 32 cm.

[132 cm; 816 cm²]



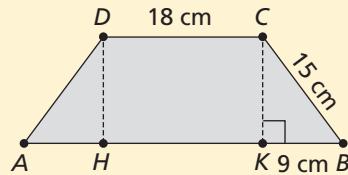
Il Teorema di Pitagora nel trapezio isoscele

124 Del trapezio isoscele $ABCD$ sai che:

$$KB = 9 \text{ cm} \quad BC = 15 \text{ cm} \quad CD = 18 \text{ cm}$$

Calcola:

- la misura del perimetro del trapezio;
- la misura dell'altezza del trapezio;
- la misura dell'area del trapezio.



[84 cm; 12 cm; 324 cm²]

125 In un trapezio isoscele la differenza tra le due basi misura 20 cm. Calcola la misura di ciascun lato obliquo sapendo che l'altezza del trapezio è 24 cm.

[26 cm]

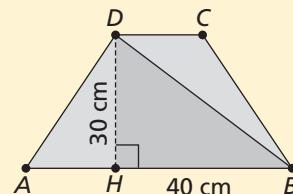
126 Un trapezio isoscele ha le basi di 39 cm e 25 cm. Sai inoltre che le sua area misura 768 cm².

Calcola le misure del lato obliquo e del perimetro del trapezio.

[25 cm; 114 cm]

127 Calcola la misura della diagonale del trapezio isoscele $ABCD$ che ha: $HB = 40 \text{ cm}$ e l'altezza di 30 cm.

[50 cm]



128 In un trapezio isoscele la somma delle basi misura 112 cm, mentre la loro differenza 40 cm.

Se l'area è 1 176 cm², qual è la misura del perimetro?

[170 cm]

129 Calcola la misura del perimetro di un trapezio isoscele che ha la diagonale di 26 cm e le basi di 17 cm e 3 cm.

[70 cm]

130 In un trapezio isoscele la base minore è i $\frac{9}{19}$ della maggiore e la loro somma misura 224 cm. Se il perimetro è 340 cm, qual è la misura dell'area del trapezio?

[4 704 cm²]

131 Calcola la misura di ciascun lato obliquo di un trapezio isoscele che ha l'area di 297 cm², l'altezza di 9 cm e la base minore di 21 cm.

[15 cm]

132 Un trapezio isoscele ha l'area di 300 cm² e le basi di 26 cm e 14 cm. Calcola la misura delle diagonali.

[25 cm]

133 Su di un trapezio isoscele hai le seguenti informazioni: l'area misura 60 cm², la base maggiore supera la minore di 7 cm e la loro somma è 10 cm.

a) Calcola la misura della diagonale del trapezio.

[13 cm]

b) Verifica che il risultato della seguente proporzione, espresso in cm, è uguale al risultato del problema:

$$\sqrt{2,7} : \frac{4}{39} = x : \frac{4}{5}.$$

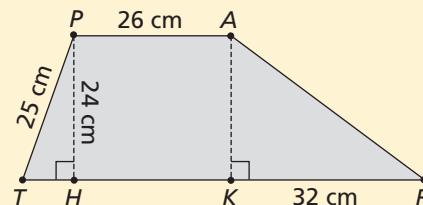
134 In un trapezio isoscele la diagonale è perpendicolare al lato obliquo e misura 60 cm. Calcola la misura dell'area del trapezio sapendo che il lato obliquo ed il perimetro misurano rispettivamente 45 cm e 186 cm.

[1 728 cm²]

Il Teorema di Pitagora nel trapezio scaleno

135 Osserva il trapezio $TRAP$ e calcola la misura del suo perimetro e della sua area.

[156 cm; 1 092 cm²]



136 In un trapezio scaleno un lato obliquo e la sua proiezione sulla base maggiore misurano rispettivamente 17 cm e 15 cm.

a) Calcola le misure dell'area e del perimetro del trapezio sapendo che la base minore è il doppio dell'altro lato obliquo e la loro somma è 30 cm. [244 cm²; 88 cm]

b) Verifica che la misura del perimetro, in cm, è uguale al risultato della seguente espressione:

$$(2^3)^2 + (2^3 + 3^4 - 6^2 - 7^2) : \{[(15^4 : 15^2 \cdot 2^2 - 5^2 \cdot 5^2) : 25] - 3^2\}^2 + 5 \cdot 2^2 + 3^1 =$$

137 In un trapezio scaleno, un lato obliquo è i $\frac{10}{17}$ dell'altro e la loro differenza misura 49 cm.

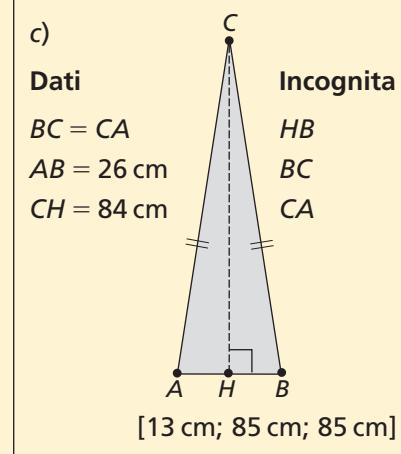
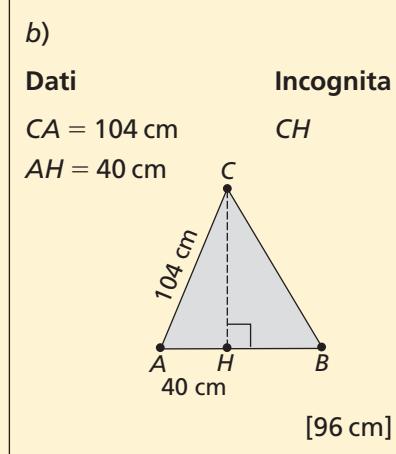
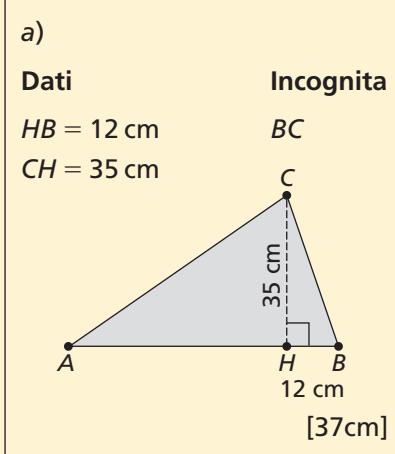
a) Calcola la misura della base minore sapendo che l'area è 6 020 cm² e l'altezza è uguale al lato di un quadrato che ha area di 3 136 cm². [34 cm]

b) Verifica che il risultato della seguente espressione, espresso in cm, è uguale al risultato del problema:

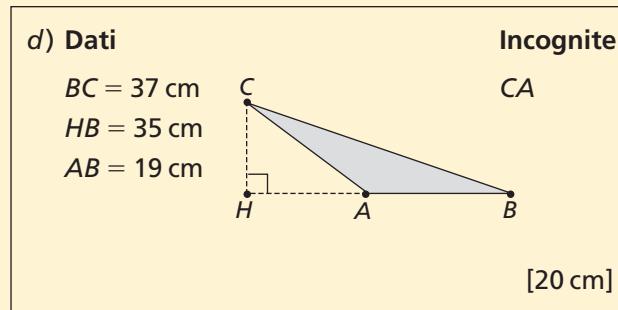
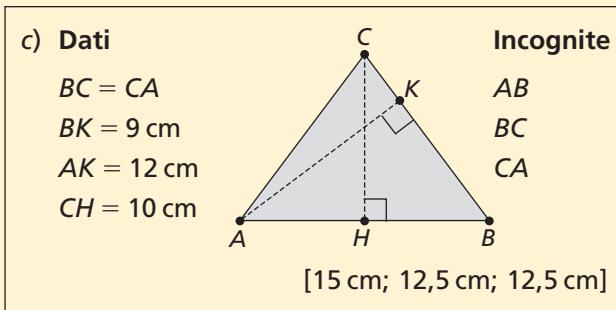
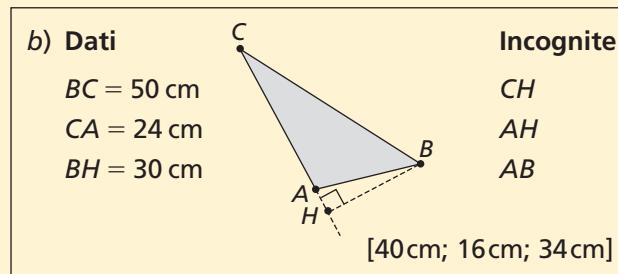
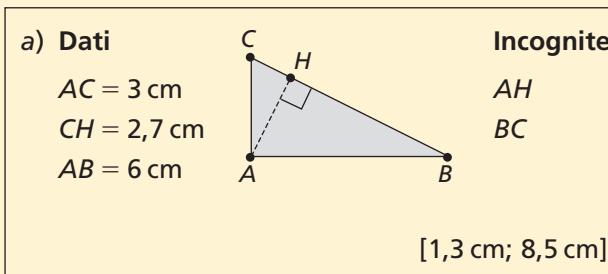
$$\frac{1}{2} \cdot \left[\frac{6020 \cdot 2}{\sqrt{3136}} - \left(\sqrt{\left(\frac{10}{7} \cdot 49 \right)^2 - (2^3)^2 \cdot 7^2} + \sqrt{119^2 - (\sqrt{3136})^2} \right) \right] =$$

Il Teorema di Pitagora nei triangoli

138 Trova le incognite richieste.



139 Di ogni triangolo ABC, trova le incognite applicando il teorema di Pitagora.



140 Nel triangolo scaleno ABC l'altezza relativa al lato AB divide AB in due parti: AH e HB .

Sai che l'altezza misura 40 cm, AH misura 30 cm e BC misura 58 cm.

Calcola le misure del lato AC , del segmento HB , del perimetro e dell'area del triangolo ABC .

[50 cm; 42 cm; 180 cm; 1 440 cm²]

141 In un triangolo ABC il lato AB misura 25 cm e la proiezione del lato CA su AB è 18 cm.

Calcola la misura del perimetro, sapendo che l'area è 300 cm².

[80 cm]

142 Un triangolo isoscele ha il lato obliquo di 34 cm e la base di 60 cm.

Quanto è lunga l'altezza relativa alla base?

[16 cm]

143 In un triangolo isoscele il lato obliquo misura 10 cm e l'altezza relativa alla base 8 cm.

Calcola le misure della base, del perimetro e dell'area.

[12 cm; 32 cm; 48 cm²]

144 In un triangolo isoscele la base è 24 cm ed il perimetro 64 cm. Calcola le misure dell'altezza relativa alla base, dell'area, dell'altezza relativa al lato obliquo.

[16 cm; 192 cm²; 19,2 cm]

145 L'area di un triangolo isoscele misura 3 840 cm² e l'altezza relativa alla base è 96 cm. Calcola la misura del perimetro.

[288 cm]

146 In un triangolo isoscele, il rapporto tra il lato obliquo e metà base è $\frac{17}{8}$ e il perimetro misura 2 m. Calcola la misura dei lati del triangolo e la misura della sua area.

[64 cm; 68 cm; 68 cm; 1 920 cm²]

147 In un triangolo isoscele la base è $\frac{3}{2}$ dell'altezza relativa e la loro differenza misura 8 cm.

a) Calcola la misura del perimetro del triangolo e l'area di un quadrato isoperimetrico al triangolo.

[64 cm; 256 cm²]

b) Verifica che il risultato della seguente espressione, espresso in cm², è uguale alla misura dell'area:

$$8 \cdot \sqrt{(0,3 \cdot 1,5 - 0,16)^2 : \left[\left(\frac{1}{4} \right)^2 \cdot (0,25)^2 \cdot \left(\frac{1}{6} \right)^2 \right]}.$$

148 Nel triangolo acutangolo isoscele ABC , la base AB misura 15 cm, il perimetro 40 cm.

a) Calcola la misura dell'area e dell'altezza relativa a ciascun lato obliquo.

[75 cm²; 12 cm]

b) Calcola la misura di ciascuna delle due parti in cui il lato obliquo viene diviso dall'altezza relativa ad esso.

[9 cm; 3,5 cm]

149 Nel triangolo rettangolo ABC , retto in \widehat{C} , $CA = 60$ cm e CH è l'altezza che cade sulla base AB . Sai che $AH = 36$ cm e $AB = 100$ cm. Calcola le misure di CH e di CB .

[48 cm; 80 cm]

150 Un triangolo rettangolo ha l'area di 150 cm² e l'ipotenusa di 25 cm. Calcola le misure delle proiezioni

dei cateti sull'ipotenusa sapendo che l'altezza relativa all'ipotenusa è $i \frac{4}{5}$ del cateto minore.

[9 cm; 16 cm]

Verifica che i risultati delle seguenti proporzioni, espressi in cm, sono anche i risultati del problema:

$$(3 + x) : x = 8 : 6 \quad (56 - x) : x = 5 : 2.$$

151 Calcola la misura del perimetro di un triangolo rettangolo che ha l'area di 54 cm²; l'altezza relativa all'ipotenusa di 7,2 cm e la proiezione del cateto minore sull'ipotenusa di 5,4 cm.

[36 cm]

Verifica che il risultato della seguente espressione, espressa in cm, è anche il risultato del problema:

$$\left(\frac{4}{5} \right)^2 \cdot \left[\left(\frac{1}{2} \right)^3 + \frac{2}{5} \cdot \left(\frac{7}{2} - 1 \right)^3 + 3 \right] : \frac{1}{6} =.$$

152 In un triangolo rettangolo l'area è $37,5 \text{ cm}^2$ e l'ipotenusa misura $12,5 \text{ cm}$.

Quanto è lungo il perimetro se la differenza tra le proiezioni dei cateti sull'ipotenusa è $3,5 \text{ cm}$?

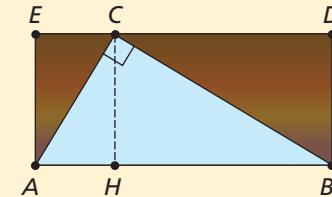
[30 cm]

153 Una lastra di vetro che ha la forma del triangolo rettangolo ABC deve essere inserita nel rettangolo di legno $ABDE$.

Se il cateto maggiore BC è i $\frac{4}{5}$ dell'ipotenusa e la loro somma è 45 dm ,

quale dovrà essere la distanza del vertice C dai punti E e D ?

[9 dm; 16 dm]



154 L'ipotenusa BC di un triangolo rettangolo misura 90 cm ed è i $\frac{5}{4}$ del cateto maggiore AB . Su AC , prendi un punto D in modo che $AD:DC = 7:11$.

a) Calcola il rapporto tra le aree dei triangoli ABD e ABC .

$\left[\frac{7}{18} \right]$

b) Calcola la misura dell'area del triangolo BCD .

[1 188 cm^2]

155 Il triangolo ottusangolo ABC è isoscele ed ha l'angolo esterno, adiacente all'angolo ottuso \widehat{CAB} , di $36^\circ 52' 12''$. Sai che l'altezza relativa al lato AB misura 33 cm e che il vertice A dista da tale altezza 44 cm .

a) Calcola la misura degli angoli interni del triangolo CAB .

b) Calcola la misura dell'altezza relativa al lato BC .

[$\widehat{CAB} = 143^\circ 7' 48''$; $\widehat{ABC} = \widehat{BCA} = 18^\circ 26' 6''$; $17,39 \text{ cm}$]

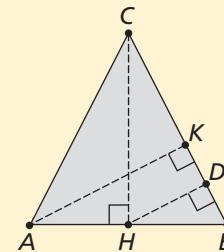
156 Nel triangolo acutangolo isoscele ABC , la base AB è lunga 60 cm , il perimetro misura 160 cm , HD è perpendicolare al lato obliquo BC e lo divide in due parti proporzionali a 9 e 16 .

a) Calcola il rapporto tra l'altezza relativa al lato obliquo ed il segmento HD .

[2]

b) Calcola la misura di KD .

[18 cm]



Dal quadrato al triangolo rettangolo con gli angoli di 90° , 45° , 45°

Teoria a pag. 507-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

Il quadrato

157 Disegna un quadrato sul tuo quaderno.

- Scrivi la formula per trovare il lato, nota la diagonale.
- Scrivi la formula per trovare la diagonale noto il lato.

158 Scrivi sul tuo quaderno:

a) come si giunge alla formula $d = \ell \cdot \sqrt{2}$;

b) come si giunge alla formula $\ell = \frac{d}{\sqrt{2}}$;

c) come dalla formula $\ell = \frac{d}{\sqrt{2}}$ si giunge alla formula $\ell = \frac{d \cdot \sqrt{2}}{2}$;

d) tra $\ell = \frac{d}{\sqrt{2}}$ e $\ell = \frac{d \cdot \sqrt{2}}{2}$, quale delle due formule è meglio usare? Scrivi perché.

Il triangolo rettangolo con gli angoli di 90° , 45° , 45°

- 159** Perché in ogni triangolo rettangolo isoscele la misura dell'ipotenusa è uguale alla misura del cateto per la $\sqrt{2}$?
- 160** Completa le seguenti frasi.

- a) Un triangolo rettangolo isoscele ha un angolo di 90° e gli altri due di $^\circ$.
- b) Se un cateto vale x l'altro cateto varrà mentre l'ipotenusa sarà
- c) Se l'ipotenusa vale y , ogni cateto sarà

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Problemi sul quadrato

(ATTENZIONE! Ti capiterà di trovare risultati che non sono proprio uguali a quelli riportati. Ciò dipende dal fatto che esegui operazioni con numeri irrazionali come $\sqrt{2}$ o $\sqrt{3}$ ed il tuo risultato varia a seconda delle cifre considerate dopo la virgola.)

- 161** Completa la tabella.

Lato del quadrato (cm)	Diagonale espressa in radicale (cm)	Diagonale espressa in numero decimale (poni $\sqrt{2} = 1,41$) (cm)
16	$16\sqrt{2}$	$16 \cdot 1,41 = 22,56$ cm
7	.....	.....
200	.....	.....
30	.....	.....

- 162** Un quadrato ha il lato di 8 cm. Calcola la misura della sua diagonale. $[8\sqrt{2} \text{ cm} = 11,2 \text{ cm}]$

- 163** Un quadrato ha il perimetro di 80 cm. Calcola la misura delle diagonali. $[28,28 \text{ cm}]$

- 164** Il quadrato $ABCD$ ha $AB = 4$ cm. Trova quant'è \widehat{CAB} , AC , $2p_{(ABC)}$ e $2p_{(ACD)}$. ($\sqrt{2} = 1,41$).
[45° ; $4\sqrt{2}$ cm; 13,64... cm; 13,64 cm]

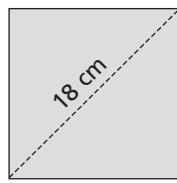
- 165** Un quadrato $ABCD$ ha il lato AB di 10 cm.

Calcola la misura della diagonale BD e la misura del perimetro del triangolo ABD ? ($\sqrt{2} = 1,4$).
[$10\sqrt{2}$ cm; ≈ 34 cm]

ESEMPIO SVOLTO

- 166** Esegui in due modi.

$$d = \text{diagonale} = 18 \text{ cm}$$



$$\ell = \text{lato} = ?$$

1° modo

$$\ell = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{18}{\sqrt{2}} = \frac{18}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{18 \cdot \sqrt{2}}{2} = 9 \cdot \sqrt{2} = 9 \cdot 1,414\ldots = 12,726\ldots \text{ cm}$$

2° modo

$$\ell = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{18}{\sqrt{2}} = \frac{18}{1,414\ldots} = 12,729 \text{ cm}$$

167 In un quadrato la diagonale è $37\sqrt{2}$ cm. Quanto misura il lato del quadrato? [37 cm]

168 In un quadrato la diagonale misura 8,46 cm ($\sqrt{2} = 1,41$). Calcola la misura del lato del quadrato e la misura del perimetro del quadrato. [6 cm; 24 cm]

169 La diagonale di un quadrato misura $14\sqrt{2}$ cm. Calcola quanto misura il perimetro e quanto l'area? [56 cm; 196 cm²]

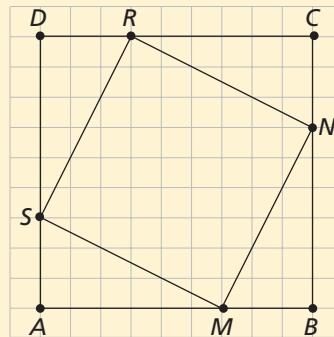
170 Un quadrato ha una diagonale di $18\sqrt{2}$ m. Trova le misure del lato, del perimetro, dell'area e dell'altra diagonale. [18 m; 72 m; 324 m²; $18\sqrt{2}$ m]

171 Del quadrilatero ABCD sai che:

$AB = BC = CD = DA = 14$ cm e che

$AM = BN = CR = DS = 8$ cm

- Calcola la misura del perimetro del quadrilatero MNRS. [40 cm]
- Verifica che gli angoli del quadrilatero MNRS siano retti.
- Che tipo di quadrilatero è MNRS?
- Unisci S con N e calcola la misura del perimetro del trapezio ABNS. ($\sqrt{2} = 1,41$). [42,1 cm]



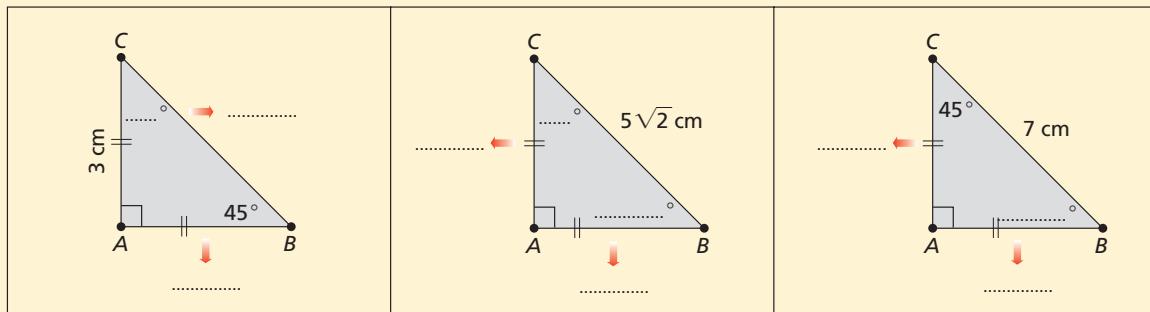
Problemi sul triangolo rettangolo isoscele ($90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$)

172 Completa le tabelle.

a)	$\ell =$ cateto (cm)	$d =$ ipotenusa (cm)
$d = \ell \cdot \sqrt{2}$	6	$6 \cdot \sqrt{2}$
	12	.....
	15	.....
	38	.....

b)	$d =$ ipotenusa (cm)	$\ell =$ cateto (cm)
$\ell = \frac{d}{\sqrt{2}}$	$23 \cdot \sqrt{2}$	$\frac{23 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 23$
	$9 \cdot \sqrt{2}$	.....
	14	$\frac{14}{\sqrt{2}} = \frac{14}{1,4...} =$
	5	.....

173 In ogni triangolo rettangolo isoscele, scrivi i valori che mancano sui puntini.



174 In un triangolo rettangolo isoscele ABC, il cateto AB misura 6 cm. Qual è la misura dell'ipotenusa BC? [6\sqrt{2} cm]

175 Nel triangolo rettangolo isoscele ABC, l'ipotenusa BC misura $15\sqrt{2}$ cm. Qual è la misura di AB? Qual è la misura di CA? [15 cm; 15 cm]

176 Un triangolo rettangolo isoscele ABC ha l'ipotenusa di 15,4 cm.

a) Calcola la misura di ciascun cateto (poni $\sqrt{2} = 1,4$).

b) Calcola le misure dell'area e del perimetro.

[11 cm]

[60,5 cm²; 37,4 cm]

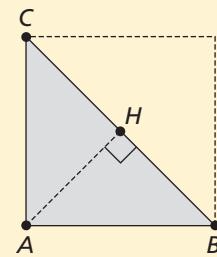
177 In un triangolo rettangolo isoscele un cateto misura 8 cm. Calcola la misura del perimetro ($\sqrt{2} = 1,4$).
[27,2 cm]

178 Calcola le misure del perimetro e dell'area di un triangolo rettangolo che ha un angolo acuto di 45° ed un cateto di 5 cm.
[≈ 17 cm; $12,5$ cm²]

179 In un triangolo rettangolo isoscele l'ipotenusa misura $6\sqrt{2}$ cm. Calcola quant'è il perimetro e quant'è l'area.
[$\approx 20,4$ cm; 18 cm²]

180 Carlotta afferma che in ogni triangolo rettangolo isoscele, l'altezza relativa all'ipotenusa è la metà dell'ipotenusa stessa. Come mai? Dopo aver spiegato per iscritto perché, risovi il seguente problema:

un triangolo rettangolo ha gli angoli acuti congruenti e l'ipotenusa di $24\sqrt{2}$ cm. Calcola la misura dell'altezza relativa all'ipotenusa.
[$12\sqrt{2}$ cm]



181 Un triangolo isoscele ha il lato obliquo di 16 cm ed un angolo alla base di 45° .

a) Calcola la misura degli angoli interni del triangolo.
[45° ; 90°]

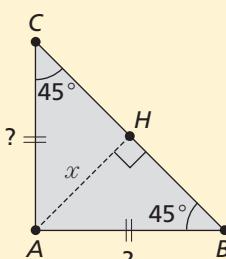
b) Calcola le misure del perimetro, dell'altezza relativa alla base e dell'area.
[$\sqrt{2} = 1,41$; $2p = 54,56$ cm; $11,28$ cm; 128 cm²]

182 Un triangolo rettangolo isoscele ha l'area di 50 m². Calcola le misure dei lati e dell'altezza relativa all'ipotenusa.
[10 m; 10 m; $10\sqrt{2}$ m; $5\sqrt{2}$ m]

183 In un triangolo isoscele la mediana relativa alla base misura 4 cm, è bisettrice e forma con il lato obliquo un angolo che è la metà di un angolo retto. Calcola la misura della proiezione della mediana su ciascun lato obliquo.
[$2\sqrt{2}$ cm]

184 Risovi il seguente problema.

Dati
 $\widehat{C} = \widehat{B} = 45^\circ$
 $\widehat{A} = 90^\circ$
 $AH = x$



Incognite
 CH
 HB
 BC
 $AB = AC$

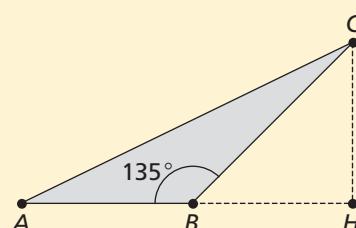
185 Determina la misura dell'area di un triangolo rettangolo isoscele in cui il cateto è ℓ .

186 Determina la misura dell'area di un triangolo rettangolo isoscele in cui l'ipotenusa è $\ell\sqrt{2}$.

187 Nel triangolo ottusangolo ABC , l'altezza relativa ad AB misura 42 cm ed il segmento AH 56 cm.

a) Descrivi il triangolo BHC e calcola la misura del perimetro del triangolo ABC ($\sqrt{2} = 1,4$).
[142,8 cm]

b) Calcola le misure delle altezze relative agli altri due lati del triangolo ABC .
[8,4 cm; ≈ 10 cm]



Dal triangolo equilatero al triangolo rettangolo con gli angoli di 90° , 60° , 30°

Teoria a pag. 511-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

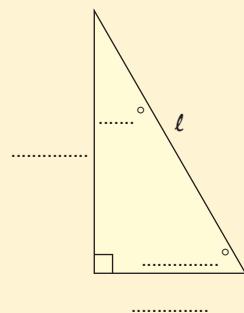
188 Disegna un triangolo equilatero, poi scrivi:

- la formula per trovare l'altezza, noto il lato;
- la formula per trovare il lato nota l'altezza.

189 Esegui.

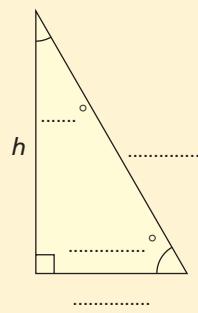
a) Scrivi al posto giusto

$$60^\circ, 30^\circ, \frac{\ell}{2}, \frac{\ell}{2} \cdot \sqrt{3}.$$



b) Scrivi al posto giusto

$$60^\circ, 30^\circ, \frac{h}{\sqrt{3}}, \frac{h}{\sqrt{3}} \cdot 2.$$

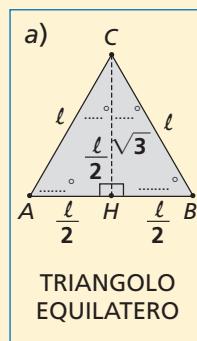


190 Scrivi sul tuo quaderno perché un triangolo rettangolo ABC avente $\widehat{B} = 60^\circ$, $\widehat{C} = 30^\circ$ e l'ipotenusa

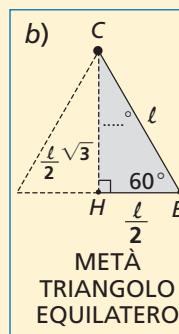
$$BC = l, \text{ ha } AB = \frac{\ell}{2} \text{ e } CA = \frac{\ell}{2} \cdot \sqrt{3}.$$

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

191 Ricopia sul quaderno, poi completa le figure e le tabelle a fianco.

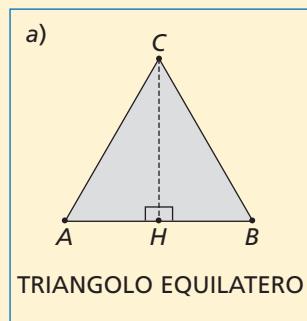


$AB = BC = CA$ ℓ	$AH = HB$ $\frac{\ell}{2}$	CH $\frac{\ell}{2} \cdot \sqrt{3}$
6 cm	..... cm	..... cm
9 dm	..... dm	..... dm
..... cm	2,5 cm	..... cm
..... m	8 m	..... m

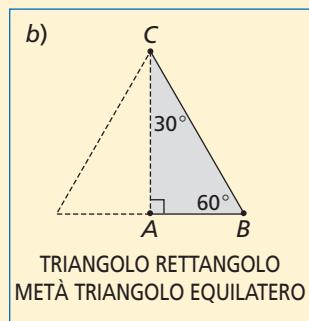


BC ℓ	HB $\frac{\ell}{2}$	CH $\frac{\ell}{2} \cdot \sqrt{3}$
10 m	..... m	..... m
..... dm	7 dm	..... dm
11 m	..... m	..... m
..... cm	50 cm	..... cm

192 Completa le tabelle.



CH (cm)	HB (cm)	BC (cm)
$16\sqrt{3}$
24
16
27,2



AB (cm)	AC (cm)	BC (cm)
2	.....	.....
.....	.....	16
.....	$\sqrt{3}$	.....
.....	9	.....

193 Calcola quanto richiesto.

$AH = 9 \text{ cm}$ $AC = \dots$ $CH = \dots$	$CH = 75\sqrt{3} \text{ cm}$ $AH = \dots$ $CA = \dots$	$AB = 80 \text{ cm}$ $CA = \dots$ $BC = \dots$	$AC = 42 \text{ cm}$ $AB = \dots$ $BC = \dots$	$BC = 42 \text{ cm}$ $CA = \dots$ $AB = \dots$

$AB = 45 \text{ cm}$ $BC = \dots$ $AC = \dots$	$AH = 6 \text{ cm}$ $BH = \dots$ $AB = \dots$	$AB = 18 \text{ cm}$ $CA = \dots$ $BC = \dots$	$BC = 10 \text{ cm}$ $AC = \dots$ $AB = \dots$	$AC = 10 \text{ cm}$ $BC = \dots$ $AB = \dots$

Problemi sul triangolo equilatero (in questi problemi ponì $\sqrt{3} = 1,732\dots$)

194 Un triangolo equilatero ha il lato di 20 cm. Calcola la misura della sua altezza. $[10\sqrt{3} \text{ cm} = 17,32 \text{ cm}]$

195 Il perimetro di un triangolo equilatero è 24 mm. Calcola la misura della sua altezza.

$$[4\sqrt{3} \text{ mm} = 6,928 \text{ mm}]$$

196 Un triangolo equilatero ha il perimetro di 33 cm. Calcola la misura della sua area.

$$[30,25\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 52,394 \text{ cm}^2]$$

197 Un triangolo ha due angoli di 60° ed un lato di 4 cm. Di quale triangolo si tratta? Qual è la misura della sua area?

$$[4\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 6,93 \text{ cm}^2]$$

198 Un triangolo equilatero ha l'altezza di $7\sqrt{3}$ mm.

a) Qual è la misura del lato?

b) Verifica che tale misura, espressa in cm, è uguale al risultato della seguente espressione:

$$2 \cdot (3^2 + 3^\circ - 3^1).$$

199 L'altezza di un triangolo equilatero misura $5\sqrt{3}$ cm.

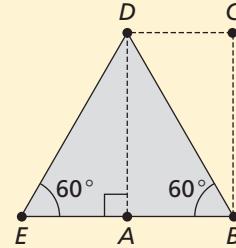
Calcola le misure del lato, del perimetro, dell'area.

$$[10 \text{ cm}; 30 \text{ cm}; 25\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 43,3 \text{ cm}^2]$$

200 Calcola la misura del perimetro di un triangolo equilatero alto $3\sqrt{3}$ cm. [18 cm]

201 Calcola le misure del perimetro e dell'area di un triangolo equilatero che ha l'altezza di $72\sqrt{3}$ mm. [432 mm; $5\ 184\sqrt{3}$ mm 2 = 8 978,95 mm 2]

202 Il rettangolo ABCD ha l'area di $196\sqrt{3}$ cm 2 . Quant'è l'area del triangolo EBD? Giustifica la risposta. [196 $\sqrt{3}$ cm 2]



203 Esegui gli esercizi.

a) Verifica che in un triangolo equilatero di lato ℓ l'area è $\left(\frac{\ell}{2}\right)^2 \cdot \sqrt{3}$.

b) Ricava la formula inversa di $\left(\frac{\ell}{2}\right)^2 \cdot \sqrt{3}$.

c) Calcola la misura del lato di un triangolo equilatero che ha l'area di $49\sqrt{3}$ cm 2 . [14 cm]

204 Calcola la misura del perimetro di un triangolo equilatero equivalente ad un quadrato che ha la diagonale di $3\sqrt{6}$ cm. [23,7 cm]

Problemi sul triangolo rettangolo con gli angoli di 90°, 60°, 30°

205 Un triangolo rettangolo ha un angolo acuto di 60° e l'ipotenusa di 10 cm.

Calcola le misure dell'altro angolo acuto e di ciascun cateto.

[30°; 5 cm; $5\sqrt{3}$ cm]

206 Un triangolo ha un angolo di 30° e un angolo di 60° ed il lato maggiore di 36 cm.

a) Di quale triangolo si tratta?

b) Calcola le misure degli altri due lati.

[18 cm; $18\sqrt{3}$ cm]

207 Un triangolo rettangolo è la metà di un triangolo equilatero ed ha il cateto minore di 3 cm.

Calcola le misure dell'ipotenusa e dell'altro cateto.

[6 cm; $3\sqrt{3}$ cm = 5,196 cm]

208 Un triangolo rettangolo ha un angolo di 30° e l'ipotenusa di 28 cm. Calcola le misure dell'area e del perimetro ($\sqrt{3} = 1,7$). [98 $\sqrt{3}$ cm 2 ; 65,8 cm]

209 Un triangolo rettangolo ha l'ipotenusa di 72 cm e gli angoli adiacenti ad essa l'uno la metà dell'altro. Calcola la misura dell'altezza relativa all'ipotenusa. [18 $\sqrt{3}$ cm ≈ 31,17 cm]

210 In un triangolo rettangolo un angolo acuto è 30° ed il cateto minore misura 4 cm.

Calcola le misure dell'ipotenusa, del cateto maggiore e la misura dell'area. [8 cm; $4\sqrt{3}$ cm; $8\sqrt{3}$ cm 2]

211 Calcola la misura dell'area di un triangolo rettangolo che ha un angolo esterno di 120° ed il lato minore di 54 cm. [1 458 $\sqrt{3}$ cm 2 = 2 525,330 cm 2]

212 Un triangolo ha un angolo di 90° ed il lato maggiore doppio del lato minore.

a) Di quale triangolo si tratta?

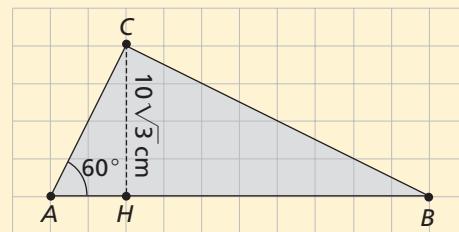
b) Calcola la misura del perimetro del triangolo nel caso in cui il lato minore misuri 63 cm ($\sqrt{3} = 1,732$). [298,116 cm]

213 Esegui quanto richiesto.

a) Calcola le misure degli angoli dei triangoli AHC e CHB .

$$\begin{aligned}\widehat{AHC} &= 90^\circ; \widehat{HCA} = 30^\circ; \widehat{CHB} = 90^\circ; \\ \widehat{BCH} &= 60^\circ; \widehat{HBC} = 30^\circ\end{aligned}$$

b) Calcola le misure delle proiezioni dei cateti BC e CA sull'ipotenusa AB .
[30 cm; 10 cm]



214 Un triangolo rettangolo ha un angolo di 60° ed il lato opposto di $17\sqrt{3}$ cm.

Calcola le misure dell'altro cateto e dell'ipotenusa.

$$[17 \text{ cm}; 34 \text{ cm}]$$

215 In un triangolo rettangolo l'ipotenusa è doppia del cateto minore ed il cateto maggiore misura $24\sqrt{3}$ cm.

a) Di che triangolo rettangolo si tratta?

b) Calcola le misure dei lati e dell'altezza relativa all'ipotenusa.

$$[48 \text{ cm}; 24 \text{ cm}; 12\sqrt{3} \text{ cm}]$$

216 In un triangolo rettangolo il cateto minore misura 8 cm ed è la metà dell'ipotenusa. Calcola le misure dell'area, dell'altezza relativa all'ipotenusa e delle proiezioni dei cateti sull'ipotenusa.

$$[32\sqrt{3} \text{ cm}^2; 4\sqrt{3} \text{ cm}; 4 \text{ cm}; 12 \text{ cm}]$$

217 Nel triangolo rettangolo ABC , la mediana relativa all'ipotenusa forma con un cateto un angolo di 60° . Calcola la misura del perimetro del triangolo sapendo che la mediana è 15 cm ($\sqrt{3} = 1,7$). [70,5 cm]

Problemi misti

218 Un triangolo isoscele ha gli angoli alla base di 30° e l'altezza relativa alla base di 34 cm.

Calcola la misura dell'area.

$$[1\,156\sqrt{3} \text{ cm}^2]$$

219 Un triangolo isoscele ha l'angolo al vertice di 120° ed un lato obliquio di 82 cm. Calcola le misure del perimetro e dell'area ($\sqrt{3} = 1,732$).

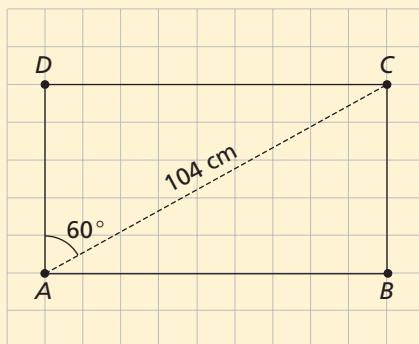
$$[306,024 \text{ cm}; 1\,681\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 2\,911,492 \text{ cm}^2]$$

220 In un triangolo ABC l'altezza CH , lunga 24 cm, forma con il lato AC un angolo di 60° e con il lato BC un angolo di 45° . Calcola le misure dei lati del triangolo ($\sqrt{2} = 1,4$; $\sqrt{3} = 1,7$).

$$[48 \text{ cm}; 64,8 \text{ cm}; 33,6 \text{ cm}]$$

221 Osserva il rettangolo $ABCD$ e trova quanto richiesto. (Poni $\sqrt{3} = 1,732$)

$$AC = 104 \text{ cm}$$



$$\widehat{ACD} = ?$$

$$[30^\circ]$$

$$AD = ?$$

$$[52 \text{ cm}]$$

$$DC = ?$$

$$[52\sqrt{3} \text{ cm} = 90,064 \text{ cm}]$$

$$2p_{ABCD} = ?$$

$$[284,128 \text{ cm}]$$

$$A_{ABCD} = ?$$

$$[2\,704\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 4\,683,3 \text{ cm}^2]$$

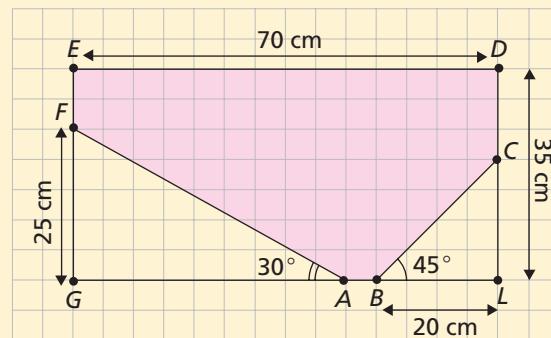
$$A_{ACD} = ?$$

$$[1\,352\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 2\,341,65 \text{ cm}^2]$$

222 Verifica che il rettangolo $ABCD$ dell'esercizio precedente è equivalente al triangolo equilatero avente come lato AC .

- 223** Calcola le misure del perimetro e dell'area dell'esagono colorato $ABCDEF$.
 $[\approx 180 \text{ cm}; 1708,7 \text{ cm}^2]$

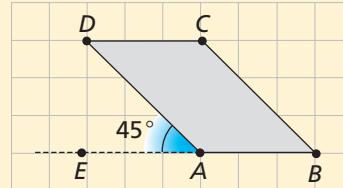
Descrivi, a parole, la costruzione dell'esagono $ABCDEF$.



- 224** Un parallelogrammo ha un angolo di 120° e il lato obliquo di 30 cm. Calcola la misura dell'area sapendo che la proiezione della diagonale minore sulla base è 45 cm.
 $[900\sqrt{3} \text{ cm}^2]$

- 225** Il parallelogrammo $ABCD$ ha il lato BC di 7 cm, $EA = AB$ e l'angolo esterno \widehat{DAE} di 45° . ($\sqrt{2} = 1,4$)

- a) Calcola la misura dell'altezza relativa al lato BC .
 $[3,5 \text{ cm}]$
- b) Calcola la misura del perimetro del parallelogrammo e la misura della diagonale BD .
 $[24 \text{ cm}; 11,18 \text{ cm}]$



- 226** Del rombo $ABCD$, sai che gli angoli adiacenti al lato sono l'uno il doppio dell'altro e la diagonale minore misura 14 cm.

Calcola la misura dell'altezza OH del triangolo COB (O è il punto d'incontro delle diagonali.)

$[3,5\sqrt{3} \text{ cm}]$

- 227** Calcola la misura del perimetro di un trapezio rettangolo che ha l'angolo ottuso di 135° , la base minore di 28 cm e l'altezza che è i $\frac{3}{2}$ della base minore. ($\sqrt{2} = 1,414$).
 $[199,388 \text{ cm}]$

- 228** Gli angoli adiacenti alla base maggiore di un trapezio scaleno misurano 60° e 45° . Calcola la misura dell'area del trapezio sapendo che l'altezza misura $6\sqrt{3} \text{ dm}$ e la base minore 16 dm. ($\sqrt{3} = 1,7$)
 $[245,82 \text{ dm}^2]$